

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-034403

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

(21)Application number : 07-207781 (71)Applicant : FUJITSU GENERAL LTD

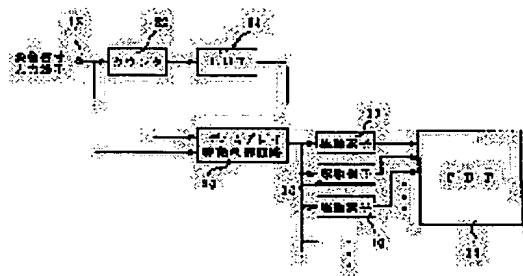
(22)Date of filing : 21.07.1995 (72)Inventor : ONODERA JUNICHI
NAKAJIMA MASAMICHI
KOSAKAI ASAO
KOBAYASHI MASAYUKI
DENDA ISATO
MATSUNAGA SEIJI
AIDA TORU

(54) DRIVE CIRCUIT FOR DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To usually hold constant emission luminance characteristics irrelevant to a display load factor.

SOLUTION: A display device in which a plurality of respective drive elements 10,... share driving of a plurality of picture elements and display luminance is changed by changes in the pulse number of sustain pulses for supplying to a PDP 16, is provided with a counter 22 as a display load factor detection means and an LUT 24 as a sustain pulse control means, the counter 22 detects the display load factor (the number of drive picture elements) at every one frame or one field, a display drive control circuit 20 obtains the sustain pulse number for holding the luminance characteristics from the LUT 24 to the PDP 16 by setting a calculation value of the counter 22 as an address, and the drive elements 10,... are driven and controlled by using this sustain pulse number. The constant emission luminance



characteristics is so held that, when the display load factor is large, the load is large so that the sustain pulse number is set to large and when the display load factor is small, the load is small so that the sustain pulse number is reduced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.06.1996

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application other
than the examiner's decision of rejection
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2964922

[Date of registration] 13.08.1999

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-34403

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 9 G 3/28

識別記号

庁内整理番号

4237-5H

4237-5H

F I

G 0 9 G 3/28

技術表示箇所

K

W

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-207781

(22) 出願日 平成7年(1995)7月21日

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 小野寺 純一

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

(72) 発明者 中島 正道

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

(72) 発明者 小坂井 朝郎

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

(74) 代理人 弁理士 古澤 俊明 (外1名)

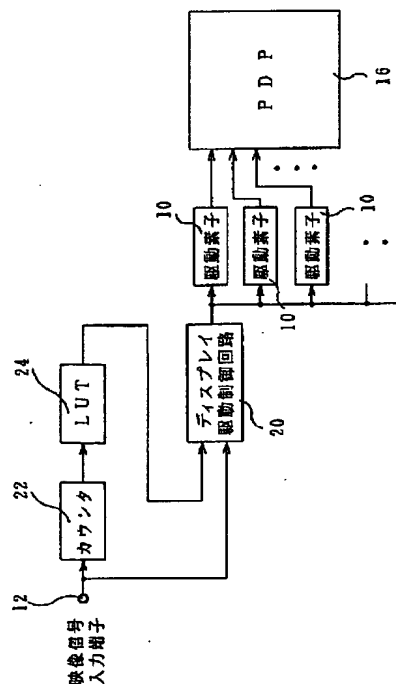
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置の駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 表示負荷率に関係なく常に一定の発光輝度特性を保つこと。

【解決手段】 複数の駆動素子10、…の各々が複数画素の駆動を担うと共に、PDP16へ供給するサスティンパルスのパルス数の変化で表示輝度が変化するディスプレイ装置において、表示負荷率検出手段としてのカウンタ22とサスティンパルス制御手段としてのLUT24とを具備し、カウンタ22が1フレーム又は1フィールド毎の表示負荷率(駆動画素数)を検出し、ディスプレイ駆動制御回路20は、カウンタ22の計数値をアドレスとしてLUT24からPDP16の輝度特性を一定に保つためのサスティンパルス数を得、このサスティンパルス数を用いて駆動素子10、…を駆動制御する。このため、表示負荷率が大きい時は負荷が大きいのでサスティンパルス数を多くし、表示負荷率が小さい時は負荷が小さいのでサスティンパルス数を少なくして一定の発光輝度特性を保つ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の駆動素子を有し、各駆動素子が複数画素の駆動を担うと共に、入力映像信号に基づいて前記各駆動素子からディスプレイパネルへ供給するサスティンパルスのパルス数の変化で表示輝度が変化するディスプレイ装置において、前記入力映像信号に基づいて一定期間毎の表示負荷率を検出する表示負荷率検出手段と、この表示負荷率検出手段の検出出力に基づいて、前記ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つようにサスティンパルス数を制御するサスティンパルス制御手段とを具備してなることを特徴とするディスプレイ装置の駆動回路。

【請求項2】ディスプレイ装置は、ディスプレイパネルの1画面表示期間を表示階調に対応した複数の表示期間に時分割し、各分割表示期間のサスティンパルス数に重み付けをして多階調画像を表示するディスプレイ装置としてなり、表示負荷率検出手段は、1画面表示期間または1分割表示期間のうちの一方の表示期間毎の駆動画素数を計数するカウンタとしてなり、サスティンパルス制御手段は、前記カウンタの計数値に基づいてサスティンパルス数を制御するサスティンパルス制御回路としてなる請求項1記載のディスプレイ装置の駆動回路。

【請求項3】サスティンパルス制御回路は、カウンタの計数値を見出しとして、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つためのサスティンパルス数を予め記憶したルックアップテーブルを主体としてなる請求項2記載のディスプレイ装置の駆動回路。

【請求項4】複数の駆動素子を有し、各駆動素子が複数画素の駆動を担うと共に、入力映像信号に基づいて前記各駆動素子からディスプレイパネルへ供給するサスティン電圧又はサスティン電流の変化で表示輝度が変化するディスプレイ装置において、前記入力映像信号に基づいて一定期間毎の表示負荷率を検出する表示負荷率検出手段と、この表示負荷率検出手段の検出出力に基づいて、前記ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つようにサスティン電圧又はサスティン電流を制御するサスティン電圧・電流制御手段とを具備してなることを特徴とするディスプレイ装置の駆動回路。

【請求項5】ディスプレイ装置は、ディスプレイパネルの1画面表示期間を表示階調に対応した複数の表示期間に時分割し、各分割表示期間のサスティンパルス数に重み付けをして多階調画像を表示するディスプレイ装置としてなり、表示負荷率検出手段は、1画面表示期間毎の駆動画素数を計数するカウンタとしてなり、サスティンパルス制御手段は、前記カウンタの計数値に基づいてサスティン電圧又はサスティン電流を制御するサスティン電圧・電流制御回路としてなる請求項4記載のディスプレイ装置の駆動回路。

【請求項6】ディスプレイ装置は、ディスプレイパネルの1画面表示期間を表示階調に対応した複数の表示期間

に時分割し、各分割表示期間のサスティンパルス数に重み付けをして多階調画像を表示するディスプレイ装置としてなり、表示負荷率検出手段は、1ライン表示期間毎の駆動画素数を計数するカウンタとしてなり、サスティンパルス制御手段は、前記カウンタの計数値に基づいてサスティン電圧又はサスティン電流を制御するサスティン電圧・電流制御回路としてなる請求項4記載のディスプレイ装置の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の駆動素子を有し、各駆動素子が複数画素の駆動を行うと共に、入力映像信号に基づいて各駆動素子からディスプレイパネルへ供給するサスティンパルスのパルス数、サスティン電圧又はサスティン電流の変化で表示輝度が変化するディスプレイ装置の駆動回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、薄型、軽量の表示装置として、PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）やLCDP（液晶・ディスプレイ・パネル）が注目されている。このPDPの駆動方式は、従来のCRT駆動方式とは全く異なっており、デジタル化された映像入力信号による直接駆動方式である。したがって、パネル面から発光される輝度階調は、扱う信号のビット数によって定まる。

【0003】PDPは、基本的特性の異なるAC型とDC型の2方式に分けられる。AC型PDPでは、輝度と寿命については十分な特性が得られているが階調表示に関しては、試作レベルで最大64階調表示までの報告しかなかった。しかし、256階調表示も可能なADSサブフィールド法（アドレス・表示分離型駆動法）のようなサブフィールド駆動法が提案されている。このADSサブフィールド法に使用されるPDPの駆動シーケンスと駆動波形が図5（a）（b）に示される。

【0004】図5（a）において、例えば、8ビット256階調の場合、1フレームは、輝度の相対比が1、2、4、8、16、32、64、128の8個のサブフィールドで構成され、8画面の輝度の組み合わせで256階調の表示を行うものとする。図5（b）において、それぞれのサブフィールドは、リフレッシュした1画面分のデータの書込みを行うアドレス期間とそのサブフィールドの輝度レベルを決めるサスティン期間で構成される。アドレス期間では、最初全画面同時に各ピクセルに初期的に壁電荷が形成され、その後サスティンパルスが全画面に与えられ表示を行う。サブフィールドの明るさはサスティンパルスの数に比例し、所定の輝度に設定される。このようにして256階調表示が実現される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、AC型PDP等のマトリックス型ディスプレイでは、図6に示すように、複数の駆動素子10、10、10、…を有し、映

像信号入力端子12に入力した映像信号に基づくディスプレイ駆動制御回路14からの駆動制御信号によって、各駆動素子10がPDP（ディスプレイパネルの一例）16の複数画素の駆動を行うものなので、1つの駆動素子10が駆動を担当する複数画素の全てに駆動電圧（例えばサスティン電圧やアドレス電圧）を供給する時（放電させる時）と、一部のみに駆動電圧を供給する時とでは、駆動素子10に対する負荷が異なり、発光輝度特性が異なってくるという問題があった。

【0006】従来、上述のような問題を解決するために、個々の駆動素子の能力を上げることによって、または、駆動素子の数を増やして個々の駆動素子に対する負荷を軽減することによって、発光輝度特性が異なる現象を軽減するようにしていたが、このような現象を完全に無くすることができないという問題点があると共に、駆動能力の大きな駆動素子を用意しなければならなかったり、必要とする駆動素子の数が増えてしまうという問題点があった。

【0007】また、図6のディスプレイ装置でADSサブフィールド法による多階調画像を表示した場合、階調特性が悪くなるという問題点があった。例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」（8ビット2進数表示の01111111）で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」（8ビット2進数表示の10000000）で構成されている映像について考えると、MSB（最上位桁）のサブフィールドとMSB以外のサブフィールドの表示負荷率を比較した場合、前者（MSBのサブフィールド）の方が後者（MSB以外のサブフィールド）より表示負荷率が小さいので発光輝度特性が上昇し、階調特性が悪くなるという問題点があった。

【0008】本発明は、上述の問題点に鑑みなされたもので、表示負荷率が大いときも小さいときも、常に一定の発光輝度特性で画像表示ができるディスプレイ装置の駆動回路を提供することを第1の目的とし、サブフィールド駆動法（例えばADSサブフィールド法）で多階調画像を表示するディスプレイ装置に利用した場合には、サブフィールド駆動法に起因する階調特性の悪化を防止することを第2の目的とするものである。ここで、表示負荷率とは、一定期間（例えば1フレーム、1サブフィールド又は1ライン）の全画素数に対して駆動画素数（点灯画素数）が占める割合をいう。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、複数の駆動素子を有し、各駆動素子が複数画素の駆動を担うと共に、入力映像信号に基づいて各駆動素子からディスプレイパネルへ供給するサスティンパルスのパルス数の変化で表示輝度が変化するディスプレイ装置において、入力映像信号に基づいて一定期間毎の表示負荷率を検出する表示負荷率検出手段と、この表示負荷率検出手段の検出力に基づいてサスティンパルス数を制御するサス

ティンパルス制御手段とを具備し、表示負荷率検出手段が一定期間（例えば1フレーム又は1サブフィールド）毎の表示負荷率（例えば駆動画素数）を検出し、この検出力に基づいてサスティンパルス制御手段がサスティンパルス数を制御し、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つ。例えば、表示負荷率が大いときは駆動素子に対する負荷が大いのでサスティンパルス数を多くし、表示負荷率が小さいときは駆動素子に対する負荷が小さいのでサスティンパルス数を少なくする制御を行う。

【0010】請求項2の発明は、請求項1の発明において、ディスプレイ装置を、サブフィールド駆動法で多階調画像を表示するディスプレイ装置とし、表示負荷率検出手段を、1画面表示期間（例えば1フレーム）または1分割表示期間（例えば1サブフィールド）のうちの一方の表示期間毎の駆動画素数を計数するカウンタとし、サスティンパルス制御手段を、カウンタの計数値に基づいてサスティンパルス数を制御するサスティンパルス制御回路とする。カウンタが表示期間（例えば1フレーム）毎の駆動画素数を計数し、この計数値に基づいてサスティンパルス制御回路がディスプレイパネルへ供給するサスティンパルス数を制御する。

【0011】例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」（8ビット2進数表示の01111111）で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」（8ビット2進数表示の10000000）で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドは表示負荷率が小さいのでサスティンパルス数を少なくし、MSB以外のサブフィールドは表示負荷率が大いのでサスティンパルス数を多くする制御をして発光輝度特性を一定に保つ。または、MSB以外のサブフィールドについてサスティンパルス数を変えず、MSBのサブフィールドについてサスティンパルス数を少なくして発光輝度特性を一定に保つ制御を行う。

【0012】請求項3の発明は、請求項2の発明において、サスティンパルス制御回路を、カウンタの計数値を見出し（例えばアドレス）として、表示負荷率に関係なくディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つためのサスティンパルス数を予め記憶したLUT（ルックアップテーブル）を主体として構成する。このLUTはROMで構成される。

【0013】請求項4の発明は、複数の駆動素子を有し、各駆動素子が複数画素の駆動を担うと共に、入力映像信号に基づいて各駆動素子からディスプレイパネルへ供給するサスティン電圧又はサスティン電流の変化で表示輝度が変化するディスプレイ装置において、入力映像信号に基づいて一定期間毎の表示負荷率を検出する表示負荷率検出手段と、この表示負荷率検出手段の検出力に基づいて、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つようにサスティン電圧又はサスティン電流を制御する

サスティン電圧・電流制御手段とを具備し、表示負荷率検出手段が一定期間毎の表示負荷率を検出し、この検出出力に基づいてサスティン電圧・電流制御手段がサスティン電圧又はサスティン電流を制御してディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つ。

【0014】請求項5の発明は、請求項4の発明において、ディスプレイ装置をサブフィールド駆動法（例えばADSサブフィールド法）で多階調画像を表示するディスプレイ装置とし、表示負荷率検出手段を、1画面表示期間又は1分割表示期間毎の駆動画素数を計数するカウンタとし、サスティン電圧・電流制御手段を、カウンタの計数値に基づいてサスティン電圧又はサスティン電流を制御するサスティン電圧・電流制御回路とし、カウンタが1画面表示期間又は1分割表示期間毎の駆動画素数を計数し、この計数値に基づいてサスティン電圧・電流制御回路がサスティン電圧又はサスティン電流を制御し、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つ。

【0015】請求項6の発明は、請求項4の発明において、ディスプレイ装置をサブフィールド駆動法（例えばADSサブフィールド法）で多階調画像を表示するディスプレイ装置とし、表示負荷率検出手段を、1ライン表示期間毎の駆動画素数を計数するカウンタとし、サスティン電圧・電流制御手段を、カウンタの計数値に基づいてサスティン電圧又はサスティン電流を制御するサスティン電圧・電流制御回路とし、カウンタが1ライン表示期間毎の駆動画素数を計数し、この計数値に基づいてサスティン電圧・電流制御回路がサスティン電圧又はサスティン電流を制御し、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保つ。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の第1形態を図1を用いて説明する。図1において図6と同一部分は同一符号とする。図1において、12は映像信号入力端子で、この映像信号入力端子12には、ディスプレイ駆動制御回路20、駆動素子10、10、10、…及びPDP16が順次結合されている。前記ディスプレイ駆動制御回路20は、従来例と同様に、映像信号入力端子12に入力した映像信号（映像データ）に基づいて、駆動素子10、10、10、…を駆動制御し、ADSサブフィールド法による多階調画像を表示する。すなわち、PDP16の1フレームを複数（例えば8個）のサブフィールドに時分割し、各サブフィールドのサスティンパルス数に重み付けをして多階調画像（例えば8ビット、256階調画像）を表示する。

【0017】前記映像信号入力端子12には、表示負荷率検出手段の一例としてのカウンタ22が結合し、このカウンタ22は、前記映像信号入力端子12に入力した映像信号に基づいて、1フレーム又は1サブフィールド毎の駆動画素数（表示面積）を計数し、計数値を出力するように構成されている。

【0018】前記カウンタ22の出力側には、サスティンパルス制御手段の主要構成要素の一例としてのLUT（ルックアップテーブル）24が結合し、このLUT24は例えばROM（リードオンリメモリ）で構成されている。前記LUT24には、表示負荷率の大小に関係なく前記PDP16の輝度特性を一定に保つための、1フレーム又は1サブフィールド毎の駆動画素数に対するサスティンパルス数が予め記憶され、前記カウンタ20の計数値をアドレス（見出し）として、その内容が出力するように構成されている。前記LUT24に予め記憶するデータは、例えば、駆動素子10、10、10、…のそれぞれがPDP16の複数画素の駆動を担うと共に、ADSサブフィールド法で多階調画像を表示したPDP16について、映像信号と発光輝度の関係を表わす特性を実測し、この実測データを元にして求められる。

【0019】前記ディスプレイ駆動制御回路20は、前記LUT24から出力したサスティンパルス数を用いて、駆動素子10、10、10、…を駆動制御し、表示負荷率の大小に関係なくPDP16の輝度特性が常に一定となるようにしている。

【0020】つぎに、図1の実施形態例の作用を説明する。

（イ）カウンタ22は、映像信号入力端子12に入力した映像信号に基づいて、1フレーム又は1サブフィールド毎の駆動画素数（表示面積）を計数し、計数値をLUT24へ出力する。例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」（8ビット2進数表示の01111111）で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」（8ビット2進数表示の10000000）で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドは駆動画素数が少ない（すなわち表示負荷率が小さい）ので計数値が小さく、MSB以外のサブフィールドは駆動画素数が多い（すなわち表示負荷率が大きい）ので計数値が大きい。

【0021】（ロ）ディスプレイ駆動制御回路20は、カウンタ22の計数値をアドレスとしてLUT24から輝度特性を一定に保つためのサスティンパルス数を得、このサスティンパルス数を用いて、駆動素子10、10、10、…を制御し、PDPの輝度特性を一定にする。例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」（8ビット2進数表示の01111111）で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」（8ビット2進数表示の10000000）で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドの計数値がMSB以外のサブフィールドの計数値より小さいので、MSBのサブフィールドのサスティンパルス数を少なくするとともにMSB以外のサブフィールドのサスティンパルス数を多くする制御をするか、又はMSB以外のサブフィールドのサスティンパルス数を変えずMSBのサブフィールドのサスティンパルス数を少なくする制御を

して、表示負荷率に関係なくPDP16の輝度特性を一定にする。

【0022】図2、図3は本発明の実施の第2形態を示すもので、これらの図において図1と同一部分は同一符号とする。図2において、22は表示負荷率検出手段の一例としてのカウンタで、このカウンタ22は、前記映像信号入力端子12に入力した映像信号に基づいて、1フレーム又は1サブフィールド毎の駆動画素数(表示面積)を計数し、計数値を出力するように構成されている。

【0023】前記カウンタ22の出力側には、サステイン電圧・電流制御手段の一例としてのサステイン電圧・電流設定回路26が結合し、このサステイン電圧・電流設定回路26は、前記カウンタ22の計数値に基づいて、表示負荷率の大小に関係なくPDP16の輝度特性を一定に保つための、1フレーム又は1サブフィールド毎の駆動画素に対するサステイン電圧又はサステイン電流を設定して出力するように構成されている。

【0024】これらの設定データは、例えば、駆動素子10、10、10、…のそれぞれがPDP16の複数画素の駆動を担うと共に、ADSサブフィールド法で多階調画像を表示したPDP16について、映像信号と発光輝度の関係を表わす特性を実測し、この実測データを元にして求められる。

【0025】前記サステイン電圧・電流設定回路26は、例えば、前記カウンタ22の計数値に基づいて、電圧レベルが相違する電圧1、電圧2、…、電圧nを設定して出力するように構成されている。

【0026】前記サステイン電圧・電流設定回路26の出力側にはディスプレイ駆動制御回路28が結合している。このディスプレイ駆動制御回路28の入力側には映像信号入力端子12が結合している。前記ディスプレイ駆動制御回路28は、前記映像信号入力端子12に入力した映像信号と、サステイン電圧・電流設定回路26で設定されたサステイン電圧又はサステイン電流とに基づいて、サステイン電圧・電流切換回路30、30、30、…の切り換え駆動制御と、駆動素子10、10、10、…の駆動制御とを行い、駆動素子10、10、10、…の出力側に結合したPDP16(図示省略)でADSサブフィールド法による多階調画像表示を行うと共に、表示負荷率の大小に関係なくPDP16の輝度特性が常に一定となるようにしている。

【0027】前記サステイン電圧・電流切換回路30は、例えば、図3に示すようなアナログスイッチで構成されている。すなわち、前記ディスプレイ駆動制御回路28からの駆動制御信号とサステイン電圧設定信号とに基づく切り換え作用によって、前記サステイン電圧・電流設定回路26で設定され、前記ディスプレイ駆動制御回路28を介して入力した電圧レベルの相違する電圧1、電圧2、…、電圧nを切り換えて出力するように構

成されている。

【0028】つぎに、図2の実施形態例の作用を説明する。

(イ) カウンタ22は、映像信号入力端子12に入力した映像信号に基づいて、1フレーム又は1サブフィールド毎の駆動画素数を計数し、計数値をサステイン電圧・電流設定回路26へ出力する。例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」(8ビット2進数表示の01111111)で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」(8ビット2進数表示の10000000)で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドは駆動画素数が少ない(すなわち表示負荷率が小さい)ので計数値が小さく、MSB以外のサブフィールドは駆動画素数が多い(すなわち表示負荷率が大きい)ので計数値が大きい。

【0029】(ロ) サステイン電圧・電流設定回路26は、カウンタ22の計数値に基づいてサステイン電圧又はサステイン電流を設定して出力する。ディスプレイ駆動制御回路28は、映像信号入力端子12に入力した映像信号と、サステイン電圧・電流設定回路26で設定した設定データとに基づいて、サステイン電圧・電流切換回路30、30、30、…の切り換え駆動制御と、駆動素子10、10、10、…の駆動制御とを行い、ADSサブフィールド法によるPDP16での多階調画像表示を行うと共に、PDP16の輝度特性を一定にする。

【0030】例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」(8ビット2進数表示の01111111)で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」(8ビット2進数表示の10000000)で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドの計数値がMSB以外のサブフィールドの計数値より小さいので、MSBのサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を小さくするとともにMSB以外のサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を大きくする制御をするか、又はMSB以外のサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を変えずMSBのサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を小さくする制御をして、表示負荷率に関係なくPDP16の輝度特性を一定にする。

【0031】例えば、サステイン電圧制御によって、表示負荷率に関係なくPDP16の輝度特性を一定にする場合、MSBのサブフィールドのサステイン電圧を、図3において、それまでの電圧3から、より小さい電圧2に切り換える制御をして、表示負荷率に関係なくPDP16の輝度特性を一定にする。

【0032】図4は本発明の実施の第3形態を示すもので、この図において図1～図3と同一部分は同一符号とする。図4において、22a、22a、22a、…は表示負荷率検出手段の一例としてのカウンタである。前記カウンタ22aは、前記映像信号入力端子12に入力し

た映像信号に基づいて、1ライン毎の駆動画素数(表示面積)を計数し、計数値を出力するように構成されている。

【0033】前記カウンタ22a、22a、22a、…のそれぞれの出力側には、サステイン電圧・電流制御手段の一例としてのサステイン電圧・電流設定回路26a、26a、26a、…が結合している。前記サステイン電圧・電流設定回路26aは、前記カウンタ22aの計数値に基づいて、表示負荷率の大小に関係なくPDP16の輝度特性を一定に保つための、1ライン毎の駆動画素に対するサステイン電圧又はサステイン電流を設定して出力するように構成されている。

【0034】これらの設定データは、例えば、駆動素子10、10、10、…のそれぞれがPDP16の1ラインの画素の駆動を担うと共に、ADSサブフィールド法で多階調画像を表示したPDP16について、映像信号と発光輝度の関係を表わす特性を実測し、この実測データを元にして求められる。

【0035】前記サステイン電圧・電流設定回路26a、26a、26a、…のそれぞれの出力側にはディスプレイ駆動制御回路28a、28a、28a、…が結合している。このディスプレイ駆動制御回路28a、28a、28a、…の入力側には映像信号入力端子12が結合している。

【0036】前記ディスプレイ駆動制御回路28a、28a、28a、…のそれぞれは、前記映像信号入力端子12に入力した映像信号と、サステイン電圧・電流設定回路26a、26a、26a、…で設定されたサステイン電圧又はサステイン電流とに基づいて、サステイン電圧・電流切換回路30a、30a、30a、…の切り換え駆動制御と、駆動素子10、10、10、…の駆動制御とを行い、駆動素子10、10、10、…の出力側に結合したPDP16(図示省略)でADSサブフィールド法による多階調画像表示を行うと共に、表示負荷率の大小に関係なくPDP16の輝度特性が常に一定となるようにしている。

【0037】つぎに、図4の実施形態例の作用を説明する。

(イ)カウンタ22a、22a、22a、…は、映像信号入力端子12に入力した映像信号に基づいて、1ライン毎の駆動画素数を計数し、計数値をサステイン電圧・電流設定回路26a、26a、26a、…へ出力する。例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」(8ビット2進数表示の01111111)で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」(8ビット2進数表示の10000000)で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドは駆動画素数が少ない(すなわち表示負荷率が小さい)ので計数値が小さく、MSB以外のサブフィールドは駆動画素数が多い(すなわち表示負荷率が高い)ので計数値が大きい。

【0038】(ロ)サステイン電圧・電流設定回路26a、26a、26a、…は、カウンタ22a、22a、22a、…の計数値に基づいてサステイン電圧又はサステイン電流を設定して出力する。ディスプレイ駆動制御回路28a、28a、28a、…は、映像信号入力端子12に入力した映像信号と、サステイン電圧・電流設定回路26a、26a、26a、…で設定した設定データとに基づいて、サステイン電圧・電流切換回路30a、30a、30a、…の切り換え駆動制御と、駆動素子10、10、10、…の駆動制御とを行い、駆動素子10、10、10、…の出力側に結合したPDP16(図示省略)でADSサブフィールド法による多階調画像表示を行うと共に、PDP16の輝度特性を一定にする。

【0039】例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」(8ビット2進数表示の01111111)で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」(8ビット2進数表示の10000000)で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドの計数値がMSB以外のサブフィールドの計数値より小さいので、MSBのサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を小さくするとともにMSB以外のサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を大きくする制御をするか、又はMSB以外のサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を変えずMSBのサブフィールドのサステイン電圧又はサステイン電流を小さくする制御をして、表示負荷率に関係なくPDP16の輝度特性を一定にする。

【0040】前記実施例では、ディスプレイ装置としてADSサブフィールド法で多階調画像を表示するディスプレイ装置に本発明を利用した場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、少なくとも、各駆動素子が複数画素の駆動を行うと共に、各駆動素子からディスプレイパネルへ供給するサステインパルスのパルス数、サステイン電圧又はサステイン電流の変化で表示輝度が変化するディスプレイ装置に利用することができる。

【0041】前記実施例では、ディスプレイ装置のディスプレイパネルがPDPの場合について説明したが、本発明はこれに限るものでなく、ディスプレイパネルがLCDPのディスプレイ装置の場合についても利用することができる。

【0042】

【発明の効果】本発明は、表示負荷率が変化しても常に一定の輝度特性で画像表示を行うことができる。すなわち、請求項1～3の発明では、サステインパルス制御手段が表示負荷率検出手段の検出出力に基づいてサステインパルス数を制御することによって、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保っている。また、請求項4～6の発明では、サステイン電圧・電流制御手段が表示負荷率検出手段の検出出力に基づいてサステイン電圧又はサ

ステイン電流を制御することによって、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保っている。

【0043】ディスプレイ装置をサブフィールド駆動法で多階調画像を表示するディスプレイ装置とした場合には、サブフィールド駆動法に起因する階調特性の悪化も防止することができる。すなわち、請求項2の発明では、サブフィールド駆動法で多階調画像を表示するディスプレイ装置において、サステインパルス制御手段が表示負荷率検出手段の検出出力に基づいてサステインパルス数を制御することによって、ディスプレイパネルの輝度特性を一定に保っている。

【0044】例えば、表示画像の大部分が映像レベル「127」（8ビット2進数表示の01111111）で構成され、残る小面積部分が映像レベル「128」（8ビット2進数表示の10000000）で構成されている映像について考えると、MSBのサブフィールドは表示負荷率が小さいのでサステインパルス数を少なくし、MSB以外のサブフィールドは表示負荷率が高いためサステインパルス数を多くする制御を行い（または、MSB以外のサブフィールドはサステインパルス数を変えずMSBのサブフィールドはサステインパルス数を少なくする制御を行い）、サブフィールド駆動法に起因する階調特性の悪化を防止することができる。請求項

5、6の発明も同様である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるディスプレイ装置の駆動回路の実施の第1形態を示すブロック図である。

【図2】本発明によるディスプレイ装置の駆動回路の実施の第2形態を示すブロック図である。

【図3】図2のサステイン電圧・電流切換回路の一例を示す図である。

【図4】本発明によるディスプレイ装置の駆動回路の実施の第3形態を示すブロック図である。

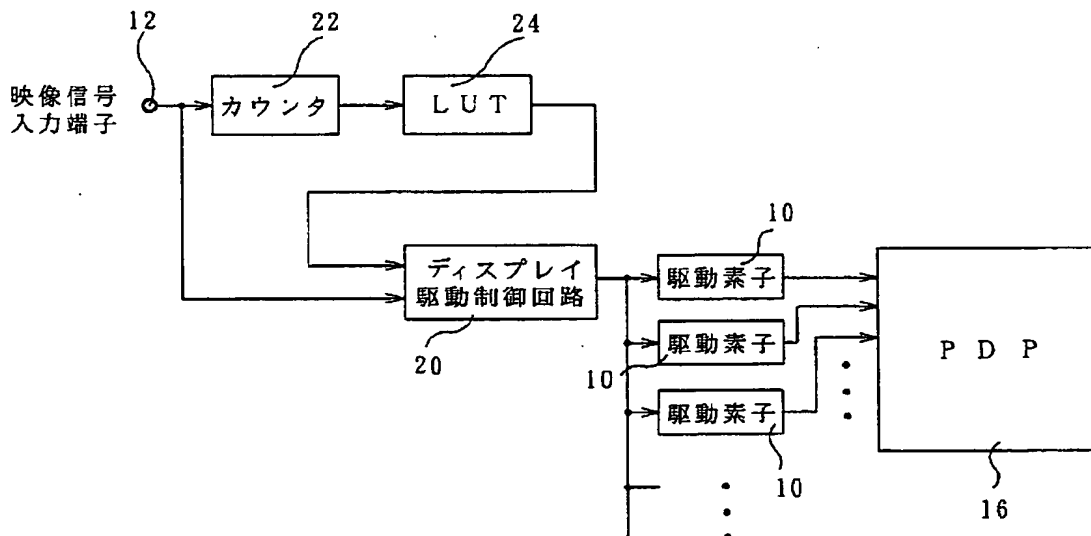
【図5】ADSサブフィールド法を説明するもので、（a）は駆動シーケンスを表わす図、（b）は駆動波形図である。

【図6】ディスプレイ装置の駆動回路の従来例を示すブロック図である。

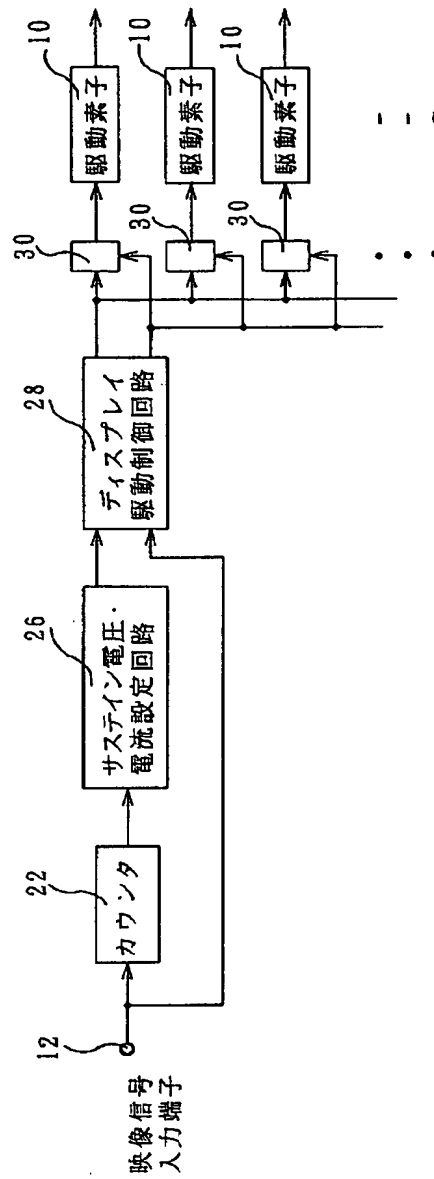
【符号の説明】

10…駆動素子、12…映像信号入力端子、16…PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）、20、22、28a…ディスプレイ駆動制御回路、22、22a…カウンタ（表示負荷率検出手段の一例）、24…LUT（ルックアップテーブル、サステインパルス制御手段の一例）、26、26a…サステイン電圧・電流設定回路、30、30a…サステイン電圧・電流切換回路。

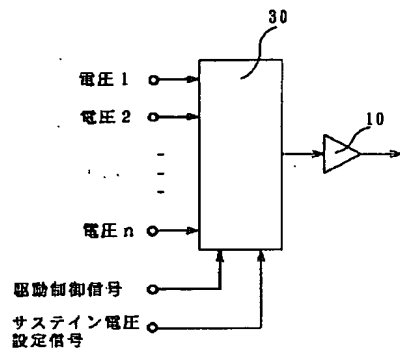
【図1】



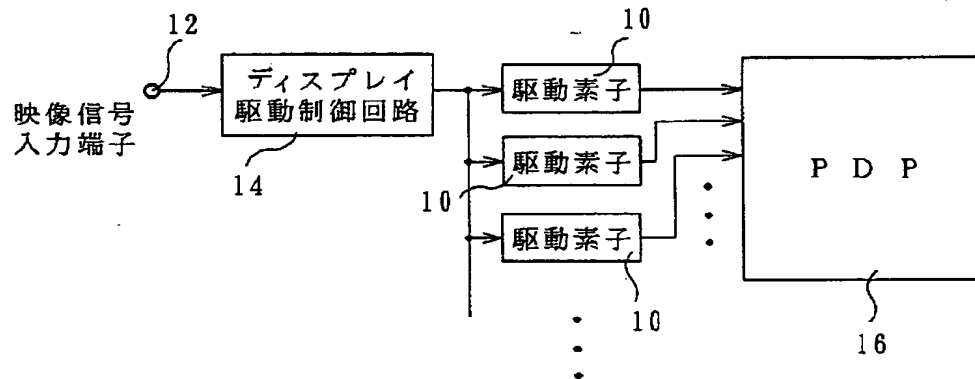
【図2】



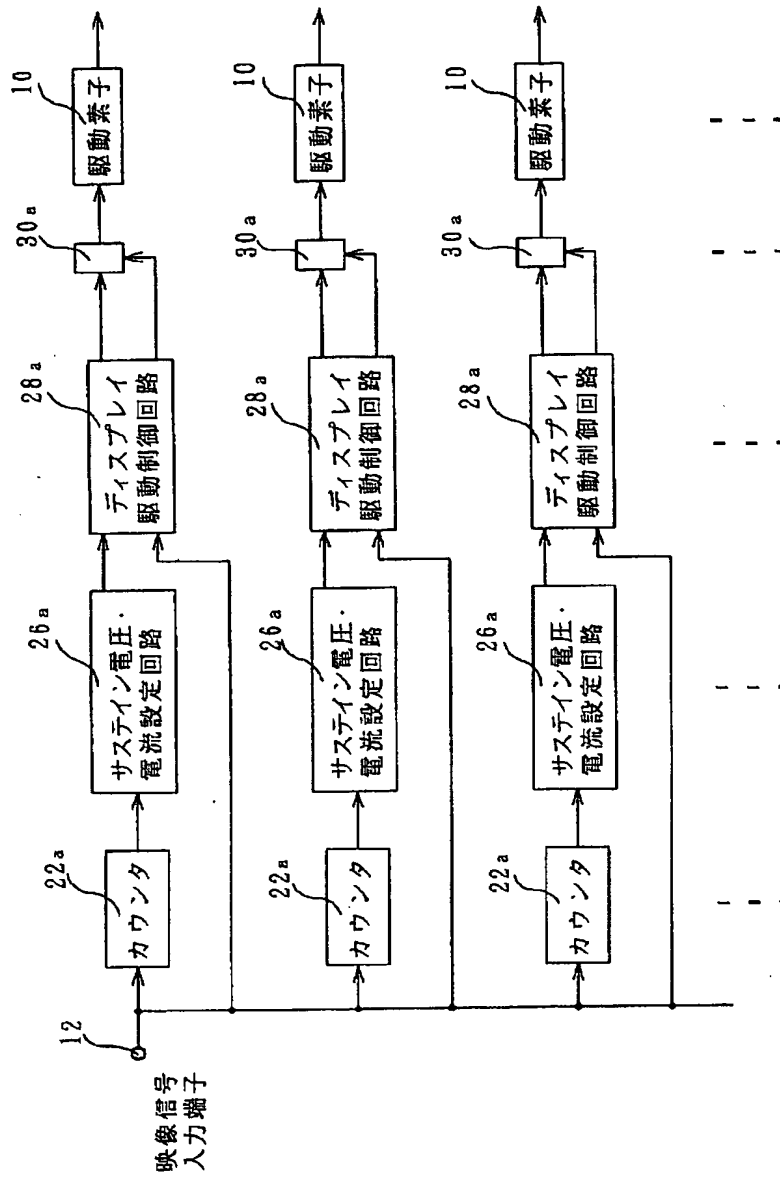
【図3】



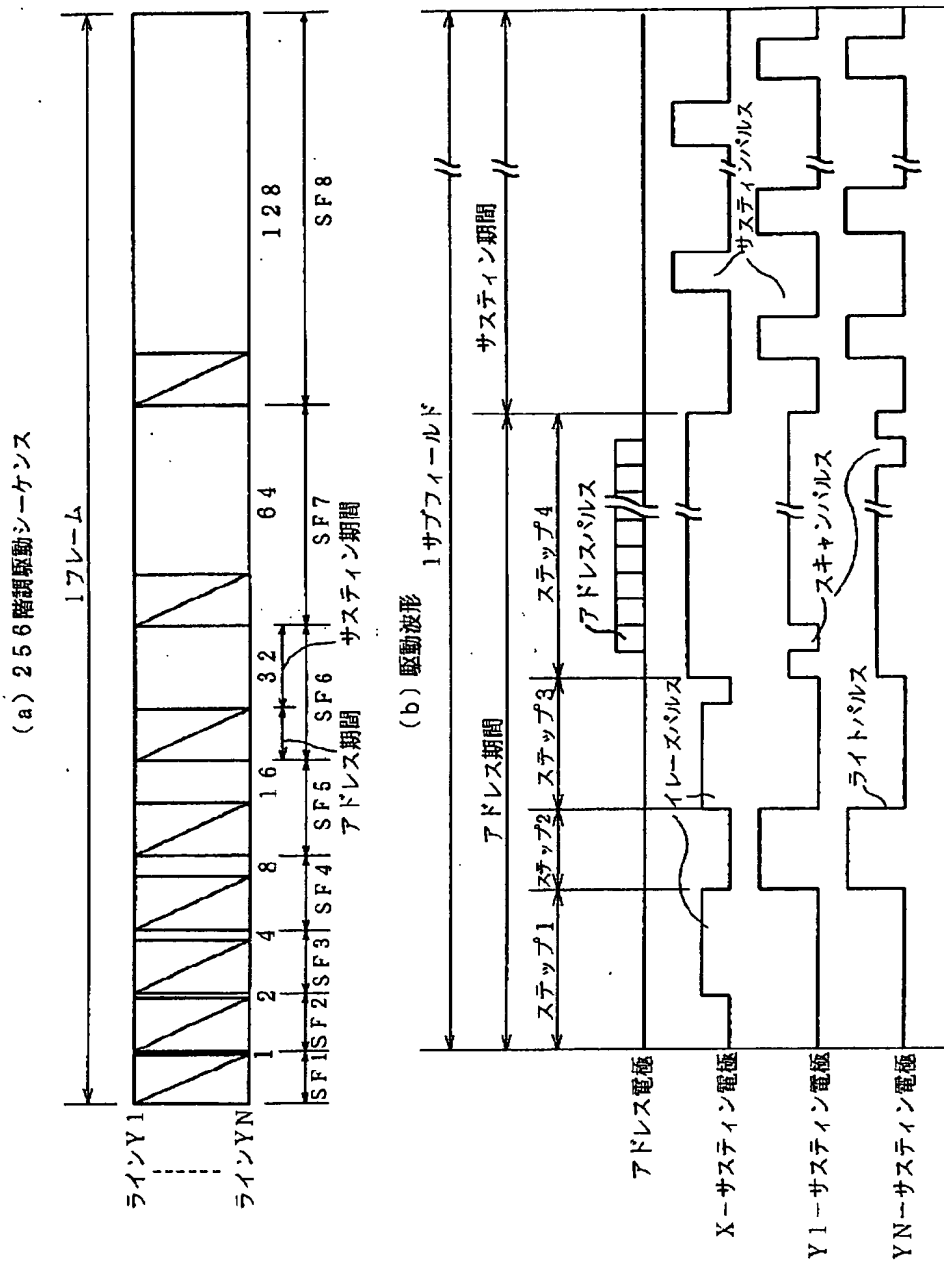
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 正幸

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式
会社富士通ゼネラル内

(72)発明者 傳田 勇人

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式
会社富士通ゼネラル内

(72)発明者 松永 誠司
神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式
会社富士通ゼネラル内

(72)発明者 相田 徹
神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式
会社富士通ゼネラル内